

MÉTODOS TEÓRICOS EN INGENIERÍA B (COD: 6232)  
EXAMEN LIBRE – 21/08/2020

**PROBLEMA 3 – INTEGRACIÓN NUMÉRICA**

La variación de una variable medible  $x$  en función del tiempo  $t$  se encuentra resumida en la siguiente tabla de datos:

|   |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| x | 1.8   | 1.4   | 1.0   | 0.9   | 0.8   | 0.7   | 0.4   |
| t | 2.035 | 2.078 | 2.649 | 2.998 | 3.517 | 4.312 | 11.78 |

Se desea conocer el tiempo requerido para reducir el valor de la variable  $x$  desde 1.8 hasta 0.4

- a) Estime el tiempo,  $t = - \int_{0.4}^{1.8} f(x) \cdot dx$  utilizando **la regla del Trapecio** en todos los intervalos **(Note el signo menos antes de la integral)**.
- b) Estime la misma integral pero **combinando la regla del Trapecio, Simpson 1/3 y/o Simpson 3/8**, para obtener un resultado con la mayor exactitud posible.
- c) Si la ecuación que describe la relación entre el tiempo y la variable  $x$  es:

$$t = - \int_{x_2}^{x_1} \left( \frac{a \cdot x^3 + b}{c \cdot x^2} \right) dx$$

$a = 3.47$   
 $b = 7.79$   
 $c = 4.25$

Calcule el error relativo porcentual de a) y b) con respecto al valor real analítico. ¿Con qué método obtuvo una mejor aproximación? Justifique.